

ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

THE MULTIPLE INTELLIGENCES IN MATHEMATICAL LOGIC AND SPATIAL RELATION OF PRESCHOOL CHILDREN THROUGH CONSTRUCTIVIST SCIENTIFIC EXPERIENCE

นันทนา หอมหวล¹, ดร.ราชนันท์ บุญธิมา², ดร.พัฒนา ชัชพงศ์³

Nantana Homhuan¹, Dr.Rachan Buntima², Dr.Patana Chutpong³

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนวัดหนองพะวา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1 จำนวน 25 คน โดยทำการทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 60 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และแบบประเมินเชิงสถานการณ์ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ซึ่งมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 และแบบประเมินเชิงสถานการณ์ความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่า t - test สำหรับ Dependent samples ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์หลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

คำสำคัญ : พหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์, พหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์, การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์, เด็กปฐมวัย

¹นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³ที่ปรึกษาร่วมปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ABSTRACT

The purposes of this research were to study and compare the multiple intelligences in mathematical logic and spatial relation of preschool children before and after the use of Constructivist scientific experience. The sample used in study was 25 preschool boys and girls, with 5-6 years of age, who were studying in second year kindergarten in second semester of 2014 academic year at Nongpawa School in Bangbut Sub-District, Ban Khai District, Rayong Province, under Rayong Primary Education Service Area Office 1, The 24 experiments were carried out within the period of 8 weeks, 3 days a week, and 60 minutes per day. The research instruments were Constructivist scientific experience plans, a situational evaluation form for multiple intelligences in mathematical logic with the reliability of whole paper at 0.83, and a situational evaluation form for multiple intelligences in spatial relation with the reliability of whole paper at 0.80. This experimental research followed one group pretest – posttest design. The data were statistically analyzed by using t-test for dependent samples. The research results revealed that the multiple intelligences of preschool children in mathematical logic and spatial relation after the use of Constructivist scientific experience was higher than that of before the use of the experience with statistical significance at the level of .01.

Key Words: Logical – mathematical multiple intelligence, Spatial multiple intelligence, Constructivist scientific experience, Preschool children

บทนำ

ปัจจุบันสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังที่ สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2558 :78) กล่าวว่า หลักของการพัฒนามนุษย์นั้นต้องพัฒนาตั้งแต่เด็กเริ่มปฏิสนธิถึง 5 ปี เป็นวัยที่สำคัญมาก ทั้งนี้เพราะความพร้อมเป็นความเจริญงอกงามและพัฒนาการอย่างสูงสุดของเด็กทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสมอง จนถึงระดับที่จะเรียนรู้ได้ โดยเฉพาะพัฒนาการด้านสติปัญญาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สติปัญญาของมนุษย์สามารถแบ่งออกได้หลายด้าน แต่ละคนมีความสามารถ ความถนัดที่แตกต่างกัน โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (เยาพา เดชะคุปต์. 2542: 29; อ้างอิงจาก Gardner.1993) ได้แบ่งความสามารถของสมองเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนได้กำหนดความสามารถเป็นเรื่อง ๆ หรือมีปัญหาหลาย ๆ อย่างถือกำเนิดมาจาก

สมองเฉพาะส่วนแตกต่างกัน คนทุกคนสามารถแสดงออกทางปัญญาต่าง ๆ ตามสภาพแวดล้อมของตน บุคคลแต่ละคนมีปัญหาอยู่อย่างหลากหลายถึง 9 ด้าน ได้แก่ ปัญหาด้านภาษา ปัญหาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ปัญหาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ปัญหาด้านดนตรี ปัญหาด้านมนุษย์สัมพันธ์ ปัญหาด้านตนเองหรือความเข้าใจตนเอง ปัญหาด้านมิติสัมพันธ์ ปัญหาด้านธรรมชาติ และปัญหาด้านจิตนิยม ดังนั้นจะเห็นได้ว่า โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ แบ่งความสามารถทางสมองของคนแยกออกเป็นสาขาซึ่งมีความหลากหลายครอบคลุมทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ – จิตใจ และด้านทักษะความรู้ทางภาษาและคณิตศาสตร์ จากแนวคิดนี้ทำให้เห็นว่าแต่ละบุคคลมีปัญหาแตกต่างกันหากได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสมจะสามารถพัฒนาความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มศักยภาพได้ ซึ่ง การ์ดเนอร์ (เยาพา เดชะคุปต์. 2554: 27; อ้างอิงจาก Gardner.1993) ได้กล่าวถึงบุคคลที่มีความฉลาดทางด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ว่าจะเป็นผู้มีความสามารถในการจัดระบบการคิด การวิเคราะห์

การจัดกลุ่ม จัดจำความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงรูปแบบ ได้ดีมีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางด้านตรรกะคณิตศาสตร์ จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีใช้เหตุผล ในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ชอบคาดเดา สร้างทฤษฎี มีความพอใจในการคิดแบบนามธรรม มีทักษะการแก้ปัญหาและ ทักษะทางคณิตศาสตร์และ สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2550 :3) กล่าวว่า การสอนแบบพหุปัญญา ด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial Intelligence) หมายถึง ผู้ที่มีความสามารถมองเห็นภาพของทิศทาง แผนที่ กว้างไกล อาทิ นายพรานผู้นำทางพวกเดินทางไกลรวมถึงผู้ที่มีความสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ ภาพเกี่ยวกับพื้นที่ เนื้อที่ และทฤษฎีพหุปัญญาเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายใน วงการศึกษาทั้งการจัดทำหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลโดยทฤษฎีพหุปัญญาได้เสนอหลักสูตร ที่มีความสมดุลที่ผสมผสานศิลปะความเข้าใจตนเอง การสื่อความหมายและด้านร่างกายซึ่งครูสามารถใช้ ปัญหาทั้ง 9 ด้านนี้ในการเตรียมการสอน เพื่อแสดงถึง ปัญหาของเด็กที่แตกต่างกัน การประเมินตามสภาพจริง ช่วยให้เด็กแสดงสิ่งที่เขาเรียนรู้ในบรรยากาศที่ใกล้เคียง กับสภาพแวดล้อมซึ่งเขาจะนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง การ พัฒนาศักยภาพความสามารถของผู้เรียนให้เป็นผู้รอบรู้ มีความสามารถหลาย ๆ ด้าน ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา มุ่งมั่นที่จะส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน โดยคำนึงถึง ศักยภาพของแต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกันเป็น หลักสำคัญ

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมเสริมความรู้ ความสนใจของเด็กในสิ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ตามทฤษฎี พัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) เด็ก ปฐมวัยมีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว และขั้นการคิดก่อนปฏิบัติการ เด็กควรได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยให้ เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี และสามารถพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากประสบการณ์ตรงของ

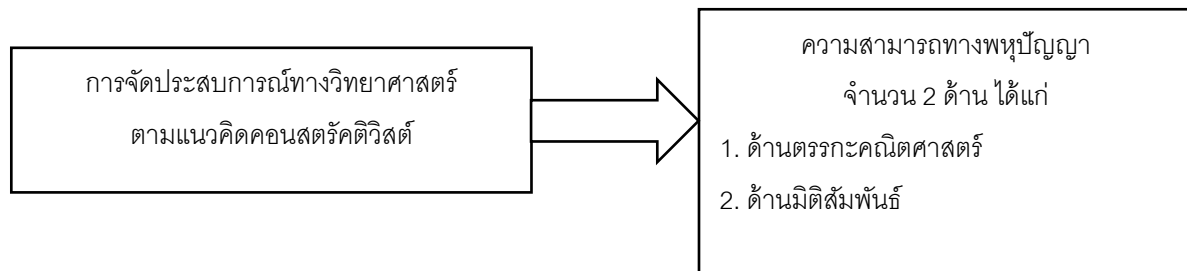
เด็ก ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนลงมือกระทำ และฝึกคิดด้วย ตนเองเป็นสำคัญ การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นจะเกิดขึ้น ระหว่างที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรม เมื่อผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมนั้นไปแล้ว จะเกิดทักษะการ แก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม การคิดอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถพัฒนาทักษะหรือความคิดรวบยอด เด็กสามารถจะรับรู้ถึงสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยการใช้ประสาท สัมผัสทั้ง 5 มาสร้างเป็นความคิดรวบยอดหลังจากที่ สังเกต สำรวจ ตรวจสอบ หรือทดลอง เมื่อเด็กได้ใช้วิธีการ ทางวิทยาศาสตร์แล้ว เด็กก็จะสามารถสร้างองค์ความรู้ ใหม่ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (ประสาท เนืองเฉลิม 2546 : 24 – 25)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อให้เกิด ประโยชน์กับเด็กปฐมวัยต่อไปซึ่งมีกรอบแนวคิดใน การศึกษาดังต่อไปนี้

กรอบความคิดในการวิจัย

แนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences Theory) ของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (เยาพา เดชะคุปต์. 2544: 15 - 19; อ้างอิง Howard Gardner. 1987,1993,1999) การพัฒนาปัญญาของผู้เรียน ให้เป็นผู้รอบรู้มีความสามารถ หลากหลาย มุ่งส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในทุกด้าน โดยคำนึงถึงศักยภาพของผู้เรียนที่แตกต่างกัน จากความสำคัญ ที่กล่าวมาข้างต้น การ์ดเนอร์เชื่อว่าแม้ว่าแต่ละคนจะมี ปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน แต่ก็สามารถพัฒนาได้ และการพัฒนาด้านปัญญาจะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้และ สิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญและครูสามารถนำความสามารถ ทางด้านพหุปัญญา โดยเฉพาะความสามารถทางด้าน ตรรกะคณิตศาสตร์ (Logical-mathematical Intelligence) และด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) มาใช้ในการ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยยึดแหล่งเรียนรู้โดยรอบ

บริเวณโรงเรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัยจึงกำหนด
กรอบแนวคิดดังแสดงในภาพประกอบดังนี้



วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชาย - หญิง ที่อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนกลุ่มค่ายพระเจ้าตากจำนวน 14 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จังหวัดระยอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย - หญิง อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนวัดหนองพะวา ตำบลบางบุตร อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 1 จำนวน 25 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แต่ละวัน ซึ่งได้แยกออกเป็นแผนการจัดประสบการณ์ทั้งหมด 24 ครั้ง ใช้เวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 09.30 น. - 10.30 น. รวมเวลาวันละ 60 นาที ในแผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กำหนดรูปแบบของแต่ละแผนประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นนำ นำเข้าสู่กิจกรรมโดยการแนะนำกิจกรรม ทบทวนความรู้เดิม การซักถามปัญหาเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดขัดแย้ง สงสัย ซึ่งเป็นขั้นเริ่มต้นของกระบวนการสร้างความรู้ ที่ทำให้เกิดการสังเกต โดยนำเสนอเนื้อหาและรายละเอียดเพื่อนำไปสู่การคิดเชื่อมโยงและปรับประสบการณ์ใหม่โดยใช้คำถาม 2) ขั้นดำเนินกิจกรรม สร้างองค์ความรู้ใหม่จากแหล่งข้อมูล แหล่งความรู้หรือจากการทดลองทำกิจกรรมด้วยการใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ เชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ได้เข้ากับความรู้เดิม และ 3) ขั้นสรุปเด็ก ๆ สรุปความรู้จากความรู้ใหม่และความรู้เดิมมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกลุ่มหรือผู้สอนเพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือความคิดรวบยอดที่น่าเชื่อถือ และถูกต้องตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้จากการสรุปไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2. แบบทดสอบกำหนดสถานการณ์ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ มีจำนวน 33 ข้อ ประกอบด้วย การเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง 10 ข้อ เปรียบเทียบสีและการรู้ค่าจำนวน 7 ข้อ การจัดหมวดหมู่

สี่และรูปทรง 10 ข้อ และการเรียงลำดับ 6 ข้อ ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบ 2,1,0 คือ ปฏิบัติได้ถูกต้องทั้งหมด 2 คะแนน ปฏิบัติได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง 1 คะแนน ปฏิบัติไม่ได้ 0 คะแนน โดยมีค่า IOC ที่อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's Alpha) ได้เท่ากับ 0.83

3. แบบทดสอบกำหนดสถานการณ์ความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์มีจำนวน 27 ข้อ ประกอบด้วย ความเหมือนความต่างของวัตถุ 14 ข้อ ความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ 13 ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบ 1, 0 คือ ปฏิบัติได้ถูกต้อง 1 คะแนน ปฏิบัติไม่ได้ 0 คะแนน มีค่า IOC ที่อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's Alpha) ได้เท่ากับ 0.80

การดำเนินการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง โดยมีแผนการทดลองดังนี้ ประเมินและสังเกตกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบกำหนดสถานการณ์ความสามารถด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 09.00 น. – 10.00 น. ทดสอบวันละ 5 คน ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง โดยจัดกิจกรรมในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยประเมินและสังเกตกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบกำหนดสถานการณ์ความสามารถด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 09.00 น. – 10.00 น. ทดสอบวันละ 5 คน นำคะแนนที่ได้จากการวัดก่อนและหลังมาหาค่าสถิติพื้นฐาน

วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยหาค่าสถิติพื้นฐานของความสามารถด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ t-test Dependent Samples

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับความสามารถทางพหุปัญญา ด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ความสามารถทางพหุปัญญา ด้านตรรกะคณิตศาสตร์	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
			\bar{X}	SD	ระดับ	\bar{X}	SD	ระดับ
1.การเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง	25	10	4.40	2.00	ปานกลาง	8.80	1.00	มาก
2. การเปรียบเทียบสีและการรู้ค่าของจำนวน	25	10	5.12	2.13	ปานกลาง	8.12	1.01	มาก
3. การจัดหมวดหมู่	25	10	5.36	1.87	ปานกลาง	8.52	1.00	มาก
4. การเรียงลำดับ	25	10	3.48	1.53	น้อย	8.40	1.12	มาก
รวม	25	40	18.36	4.58	ปานกลาง	33.84	2.54	มาก

ผลการวิเคราะห์ตาราง 1 แสดงว่าก่อนการทดลองเด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง ด้านการเปรียบเทียบสีและการรู้ค่าของจำนวน และด้านการจัดหมวดหมู่ อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับด้านการเรียงลำดับ อยู่ในระดับน้อย แต่เมื่อหลังจากที่เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แล้วพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง ด้านการเปรียบเทียบสีและการรู้ค่าจำนวน ด้านการจัดหมวดหมู่ และด้านการเรียงลำดับ อยู่ในระดับมาก

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ความสามารถทางพหุปัญญา ด้านมิติสัมพันธ์	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ก่อนการทดลอง			หลังการทดลอง		
			\bar{X}	SD	ระดับ	\bar{X}	SD	ระดับ
1. ความเหมือน ความต่าง ของวัตถุ	25	10	5.12	1.30	ปานกลาง	8.96	0.88	มาก
2. ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง ของวัตถุ	25	10	6.08	1.04	ปานกลาง	8.44	1.39	มาก
รวม	25	20	11.20	2.16	ปานกลาง	17.40	1.96	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 แสดงว่าก่อนการทดลองเด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเหมือน ความต่างของวัตถุ และด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ อยู่ในระดับ ปานกลาง แต่เมื่อหลังจากที่เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แล้วพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความเหมือน ความต่างของวัตถุ และด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ตาราง 3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ความสามารถทางพหุปัญญา ด้านตรรกะคณิตศาสตร์	\bar{X}_{diff}	$S_{\bar{D}}$	t	p
1. การเปรียบเทียบขนาด และรูปทรง	4.40	0.41	10.78**	.000
2. การเปรียบเทียบสี และ การรู้ค่าของจำนวน	3.00	0.45	6.59**	.000
3. การจัดหมวดหมู่	3.16	0.42	7.47**	.000
4. การเรียงลำดับ	4.92	0.24	20.13**	.000
รวม	15.48	0.82	18.86**	.000

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 แสดงว่า หลังจากที่ได้เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แล้วพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ความสามารถทางพหุปัญญา ด้านความมิติสัมพันธ์	\bar{X}_{diff}	$S_{\bar{D}}$	t	p
1. ความเหมือน ความต่างของวัตถุ	3.84	0.25	15.39**	.000
2. ความสัมพันธ์ ของตำแหน่งของวัตถุ	2.36	0.24	9.67**	.000
รวม	6.20	0.34	17.89**	.000

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 แสดงว่า หลังจากที่ได้เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แล้วพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาระดับความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์โดยรวม เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนรายด้าน 3 ด้านอยู่ในระดับปานกลาง และมี 1 ด้านอยู่ในระดับ น้อย โดยเรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเปรียบเทียบสีและการรู้ค่าจำนวน ด้านการเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง และด้านการเรียงลำดับ ส่วนหลังการทดลองโดยรวมและรายด้านทุกด้าน เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการเปรียบเทียบขนาดและรูปทรง ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเรียงลำดับ และด้านการเปรียบเทียบสีและการรู้ค่าจำนวน และการศึกษาระดับความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์โดยรวม เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ และด้านความเหมือนความต่างของวัตถุ ส่วนหลังการทดลองโดยรวมและรายด้านทุกด้านเด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับดังนี้ ด้านความเหมือนความต่างของวัตถุ และด้านความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ
2. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้ หลังจากได้

รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์แล้ว เด็กปฐมวัยมีคะแนนความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์โดยรวมสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานของงานวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยให้เด็กมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ และด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้นที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า

1. การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ได้ลงมือกระทำ เด็กได้มีโอกาสสังเกต สำรวจ ค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเองจนทำให้เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งนั้นๆ ด้วยตนเอง เช่น การทดลองเรื่องไหลแรงไหลค่อนของน้ำ เด็กๆ รู้จักสังเกตและสงสัยว่าเราใช้ขวดที่มีขนาดและรูปร่างต่างกัน เมื่อเด็กได้ทำการทดลองโดยนำขวดที่มีขนาดและ รูปร่างแตกต่างกันมาทำการทดลอง และพบว่า รูที่อยู่ด้านล่างสุดจะไหลแรงที่สุด ไม่ว่าจะเป็นขวดขนาดใด หรือรูปร่างอย่างไร ทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ได้ดี รู้จักการสังเกต เปรียบเทียบ แยกประเภท หรือรู้จักชิ้นส่วนของวัตถุ เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง มีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรม จากการลงมือกระทำที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงโดยผ่าน

ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่กล่าวว่า เด็กเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) นอกจากนี้การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ และยึดตนเองเป็นสำคัญ การเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรม เมื่อผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมนั้นไปแล้ว จะเกิดทักษะการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม การคิดอย่างมีเหตุผล และมีความสามารถในการใช้ทักษะหรือความคิดรวบยอด บรูเนอร์ (Bruner) กล่าวว่า เด็กจะเกิดความคิดได้ต้องเริ่มจากการลงมือกระทำ การกระทำจะทำให้เด็ก ๆ ค่อย ๆ เกิดความคิด สร้างจินตนาการ และสร้างภาพในสิ่งที่เรานามธรรมได้ และสิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2558 :90) กล่าวว่า ขนาดของกลุ่มมีผลต่อการจัดการเรียนการสอน ถ้ากลุ่มเด็กมีขนาดเล็กการจัดกิจกรรมต่างๆ เป็นไปได้ง่าย เด็กจะมีปฏิสัมพันธ์พูดคุยกันในกลุ่ม ครูสามารถดูแลเด็กได้ทุกคนและทั่วถึง และวัสดุอุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ก็จะเพียงพอกับเด็ก เด็กทำกิจกรรมได้ง่ายและสนุกกับการเรียนรู้

2. ความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองทุกด้าน อภิปรายได้ดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบขนาด และรูปร่างก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 แต่หลังจากการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.80 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้เด็กได้หยิบจับ สัมผัส ลงมือปฏิบัติจริงกับวัสดุ อุปกรณ์ที่เด็กมีความคุ้นเคยตามบริบทสภาพแวดล้อม ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี ตัวอย่างเช่น กิจกรรมเมล็ดพืชแต่นะบ่า เด็ก ๆ ได้ลงมือสัมผัสเมล็ดพืชชนิดต่างๆ ที่นำมาทดลอง ซึ่งเมล็ดพืชแต่ละชนิดที่นำมาจะมีสี ขนาด รูปร่างที่แตกต่างกันออกไป เด็ก ๆ ก็จะได้ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจากวัสดุ อุปกรณ์เหล่านี้ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสนใจในกิจกรรมการทดลอง เช่น เด็ก ๆ สังเกตเห็น

อะไรบ้างในการทดลองครั้งนี้ เมล็ดพืชที่ใส่ลงไปในน้ำมีลักษณะเป็นอย่างไร มีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิดหาเหตุผล ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกัน

2.2 การจัดหมวดหมู่ ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 แต่หลังจากการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.52 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์นั้นเด็กได้สัมผัสกับวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย เด็กได้ฝึกการจัดหมวดหมู่อุปกรณ์ที่นำมาทำการทดลองในทุกๆ การทดลอง ทำให้เกิดความชำนาญ สามารถจำแนกหมวดหมู่ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เช่นการทดลองเรื่อง อินดิเคเตอร์จากผัก เด็กได้ฝึกการจัดหมวดหมู่ ในเรื่องขนาดของผัก ชนิดต่างๆ ที่นำมาทดลอง นอกจากนั้นเมื่อทำการหยดน้ำมะนาวลงไปสีของน้ำที่สกัดได้จากผักชนิดต่างๆ ก็จะมีสีที่แตกต่างกันไป ทำให้เด็กได้ฝึกการสังเกต เปรียบเทียบ และจัดหมวดหมู่ได้ว่า สิ่งใดบ้างที่เหมือนกัน และสิ่งใดบ้างที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ แสงเดือน วิมลรัตน์ (2554: บทคัดย่อ) ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยรวมและรายด้านคือ ด้านการจำแนกเปรียบเทียบ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการเรียงลำดับ และด้านความรู้ค่าของจำนวนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 การเรียงลำดับ ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.48 แต่หลังจากการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.40 ทั้งนี้เนื่องจากในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เด็กได้ลงมือ

ปฏิบัติการจริง ได้ประสบการณ์ตรงจากสื่อวัสดุ อุปกรณ์ของจริงที่น่าสนใจ มีให้อย่างหลากหลาย จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม เกิดความสนุกสนาน การที่เด็กเกิดความสนใจได้เรียนรู้ตลอดเวลา ได้ลองผิดลองถูก อย่างเช่น กิจกรรมการกรอกน้ำครู่ได้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น ขวดที่มีขนาดใหญ่แตกต่างกัน ขวดที่มีความสูงแตกต่างกัน ขวดที่มีรูปทรงแตกต่างกัน มาให้เด็กได้จับ ได้สัมผัส เมื่อเด็กๆ ทำการทดลองกรอกน้ำลงในขวดที่มีความหลากหลาย เด็กก็จะเกิดการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของน้ำที่กรอกลงไป ในขวดที่มีรูปร่างต่างกัน และหลังจากทำการทดลองเสร็จครูก็ใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กไปฝึกทักษะการเรียงลำดับ เด็กๆ จึงได้ฝึกทักษะการเรียงลำดับในทุกๆ กิจกรรมการทดลอง โดยสอดคล้องกับพื้นฐานที่ วงศ์ประจันต์; และคณะ (ม.ป.ป: 93) กล่าวว่า การจัดลำดับเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอดหาเหตุผลเกี่ยวกับการจัดลำดับสิ่งของตามลักษณะต่างๆ จะต้องอาศัยการเปรียบเทียบสิ่งของมากกว่าสองสิ่งหรือมากกว่าสองกลุ่ม การจัดลำดับของเด็กปฐมวัยเป็นเพียงการจัดลำดับสิ่งของตามคำสั่งและตามกฎและครูยังสามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งของจากสั้นที่สุดไปหายาวที่สุด สูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด ใหญ่ที่สุดไปหาเล็กที่สุด

2.4 การเปรียบเทียบสี และการรู้ค่าจำนวน ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.12 แต่หลังจากการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.12 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีวัสดุอุปกรณ์ ที่มีสีคล้ายคลึงกัน เด็กๆ ได้ฝึกการนับจำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาทำการทดลอง ยกตัวอย่างเช่น การทดลองเรื่อง เมล็ดพืชต้นระบำ เด็กๆ ได้นับจำนวนเมล็ดพืชชนิดต่างๆ ก่อนทำการทดลอง และนำมาเปรียบเทียบจำนวนมาก น้อย นอกจากนี้เด็กๆ ยังได้ฝึกทักษะการนับจำนวนขณะทำการทดลองว่า เมล็ดพืชแต่ละชนิดต้นระบำกี่เมล็ด จำนวนมากน้อยต่างกัน เป็นการกระตุ้นความสนใจ อธิบายเหตุผลจากกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่

สำคัญทำให้เด็กๆ ได้รับความรู้สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณุช นิลเขต (2554: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการเรียนรู้จากกิจกรรมปฏิบัติจริงที่มีต่อทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมปฏิบัติจริงมีทักษะทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับสูง จำแนกรายด้านพบว่า ด้านการเปรียบเทียบอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านการหาความสัมพันธ์และด้านการรู้ค่าของจำนวนตัวเลขอยู่ในระดับสูง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังทดลองทั้งโดยรวมและรายด้านพบว่าเด็กปฐมวัยหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปฏิบัติจริง มีทักษะทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทำให้เด็กมีความสามารถทางพหุปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น เพราะการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ของจริงที่มีอยู่ตามท้องถิ่นของตนเองในการให้เด็กลงมือปฏิบัติจริงส่งผลต่อการเรียนรู้เรื่องตรรกะและคณิตศาสตร์

3. ความสามารถทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย หลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองทุกด้าน อภิปรายได้ดังนี้

3.1 ความเหมือนความต่างของวัตถุ ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.12 แต่หลังจากการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.96 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาทำการทดลองหลากหลายรูปแบบที่นำมาให้เด็กได้ฝึกการจับ สัมผัส สังเกตความเหมือนความต่างในทุกๆ กิจกรรมทำให้เด็กเกิดความสนใจ ตื่นเต้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ประกอบกับอุปกรณ์ที่นำมาทดลองเป็นอุปกรณ์ที่เด็กๆ สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของตนเอง ตัวอย่างเช่น การทดลองเรื่องการจมการลอย วัสดุที่นำมาทดลองมีไม้บล็อก ตัวต่อ ลูกบอลเล็ก ลวดเสียบกระดาษ ดินสอ

ปากกา เม็ดโฟม ไม้บรรทัด ยางลบ โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นให้เด็กได้คิด เช่น วัสดุชนิดใดที่มีรูปทรงเหมือนลูกฟุตบอล วัสดุชนิดใดที่มีรูปทรงเหมือนจอโทรทัศน์ หรือวัสดุชนิดใดที่มีรูปทรงเหมือนกับกระเป๋าของเด็กๆ เป็นต้น ซึ่งการใช้คำถามกระตุ้นทำให้เด็กๆ ได้คิด ได้ฝึกทักษะเรื่อง การสังเกตความเหมือนความต่างได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนารณ ภูธรเลิศ (2551 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาความสามารถทางพหุปัญญา ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการละครโดยใช้ รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า เด็ก ปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการละครโดยใช้รูปแบบพหุ ปัญญาเพื่อการเรียนรู้มีความสามารถทางสติปัญญาทุก ด้าน ได้แก่ ความสามารถทางด้านภาษา ความสามารถ ทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ความสามารถทางด้าน มิติสัมพันธ์ ความสามารถทางด้านร่างกายและการ เคลื่อนไหว ความสามารถทางด้านดนตรี ความสามารถ ทางด้านการเข้าใจผู้อื่น ความสามารถด้านเข้าใจตนเอง ความสามารถทางด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสามารถด้านอัตถภาวนิยม จิตนิยม หรือการดำรงอยู่ ของชีวิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ความสัมพันธ์ของตำแหน่งของวัตถุ ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.08 แต่หลังจาก การทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.44 ทั้งนี้เนื่องจากการ จัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ได้นำวัสดุ อุปกรณ์ที่มีอยู่ตามท้องถิ่นซึ่งมีความ หลากหลายทำให้เด็กมีอิสระในการทำกิจกรรม และเด็ก ได้ลงมือปฏิบัติจากของจริง ได้หยิบ สัมผัส ทดลองกับ อุปกรณ์ของจริง ในทุกๆ กิจกรรม ทำให้เด็กๆ เกิดความ สนใจ ตื่นเต้นอยู่ตลอดเวลา เช่น กิจกรรมกระจกพิศวง เป็นการทดลองที่เด็กๆ จะได้เรียนรู้ตำแหน่งของวัตถุ สิ่งของที่นำมาวางในตำแหน่งที่แตกต่างกัน เด็กๆ จะได้ พบเห็นว่าภาพที่สะท้อนออกมาจากกระจกมีความเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร เด็กๆ จะได้เรียนรู้ในเรื่องของ ตำแหน่งไปโดยไม่รู้ตัว สอดคล้องกับงานวิจัยของการ์เดนอร์ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2544: 2 – 3; อ้างอิงจาก Gardner.

1983) ให้คำนิยามของคำว่า พหุปัญญา ว่าเป็นความสามารถ เชิงชีวจิต (Biopsychology Potential) นั่นคือ คนทุกคน สามารถแสดงออกซึ่งองค์แห่งปัญญาที่เขาสามารถพัฒนา ความสามารถนั้นกับบริบทต่างๆ ตามสภาพแวดล้อมของ ตนได้

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ทำให้เด็กมีความสามารถ ทางพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ที่สูงขึ้น เพราะการจัด ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติ วิสต์เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือ ปฏิบัติจริง การจับ สัมผัสวัสดุอุปกรณ์ของจริงที่มีอยู่ตาม ท้องถิ่นของตนเองซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ด้านอื่นๆ อีกด้วย

ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จึงเป็นกิจกรรมที่มีกระบวนการ ในการรับรู้โดยเน้นการจัดกิจกรรมให้เด็กได้ลงมือกระทำ กิจกรรมต่าง ๆ ด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของจริงและมีอยู่ ตามบริบทสภาพแวดล้อมท้องถิ่นของตนเองเพื่อให้เกิดทักษะ และกระบวนการเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าใน การ มอง สัมผัส ดม ชิม และในกิจกรรมเด็กจะได้เรียนรู้ กระบวนการทำงาน ทำให้เด็กได้สังเกตเปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับ รู้ค่าของจำนวน ตลอดจนเป็น การส่งเสริมทักษะด้านมิติสัมพันธ์ด้านต่างๆ อีกมากมาย รวมทั้งการเรียนรู้ยังมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลต่อ ตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พหุติกรรมทางสังคมด้านการทำงานร่วมกัน เป็นต้น

บรรณานุกรม

- ณัฐนันท์ วงศ์ประจันต์ และคณะ. (ม.ป.ป.). **คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. ประสาท เนืองเฉลิม. (2546). ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ปฐมวัยศึกษา. **วารสารการศึกษาปฐมวัย**. 6 (กรกฎาคม) : 20 -26.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). **การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- _____. (2544). **การพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย**. เอกสารในการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง พหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็ก ณ หอประชุมใหญ่สำนักงาน. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2554). **พหุปัญญามองคุณค่าทุกความต่าง**. กรุงเทพฯ : สาราเด็ก.
- รัตนภรณ์ ภูธรเลิศ. (2551). **การศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการละครตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้**. ปรินญานิพนธ์.กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณุช นิลเขต. (2554). **ผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่มีต่อทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริมา ภิญญอนันตพงษ์.(2550). **หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต. ในเอกสารประกอบการสอนวิชา ECED 201 สาขาการศึกษาปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- _____. (2558).**การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์และสังคมของเด็กปฐมวัย**. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์**, 16(1), 76-94.
- แสงเดือน วิมลรัตน์. (2554). **ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้**. กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Gardner, H. (1993). **Multiple intelligences : The theory in practice**. New York: Basic Book, Harper Collins.
- _____. (1999). **Intelligence Reframed**. New York: Basic Books.